

多雨地帯における土石移動と植物指標の関係について

九州大学農学部 丸谷 知己

土石の移動と植物指標

地表面近くの土石の移動は、その運動の速度・形態などによって、それぞれに地表面上の植物の生成・消滅に働きかけている。一般に植物指標という概念は、すでにClementsの時代にも存在したが、これが積極的に地表変動との関連で論じられ始めたのは最近のことである^{2,4,6)}。これは、地すべり・土石流などの土石の移動現象に時間情報をいれるために利用されるものであり、地すべりにおいてはアテの形成^{1,3)}、土石流においては天然性同齡林分の成立^{5,6)}という形であらわれてくる。このような手法は、すでに北海道各地や富士山などにおいても利用され、土石の移動履歴の推定に有効な情報をもたらしている。ここでは、豪雨に伴う洪水流の影響の考えられる地域において、植物群落落がどの程度地表変動の歴史を反映しているかを検討することを目的としている。

移動地塊と異常材の形成

アテ材の生理的な形成機構についてはここで触れないが、地表の移動に伴って樹幹が傾斜し、その復元過程においてアテが形成されるという事実を利用して地表変動に時間情報をとりいれることができる。調査は、九州の代表的荒廢溪流のひとつである一ツ瀬川源流部においておこなった。ここには、昭和46年8月豪雨の際に発生した、九州大学宮崎演習林2林班イワヤ谷の土石流発生跡⁸⁾がみられる。これは、花崗岩地帯のスギ・ヒノキ人工混植林(20年生)の大規模な地すべり性崩壊がそのまま土石流となって1100m流下したものである(図-1)。この崩壊地内に島孤状にとり残された移動地塊上のヒノキにあらわれたアテを図-2に示した。アテによる地表変動の判別法は東³⁾によって考案されたものによった(図-3)。これによると標本Aは、昭和46年以降47, 48, 49年にも移動があり、それ以降は変動があらわれていない。また標本Bは、昭和46年移動の後、47年および49年以降に移動の痕跡がみられる。この時間情報は、昭和46年に地すべり性崩壊が発生した事実と一致しており、それ以降もこの地塊が不連続的に移動していることは充分に考えられることである。したがって、地表変動による樹

幹傾斜に伴って発生するアテに関しては、豪雨・洪水流の影響はあられず地表の変動をシンプルにあらわしているものと考えてよいであろう。

土石流発生跡の植生侵入

土石流発生跡の堆積地は、ある時間における急激な裸地の出現であり、そこに侵入した植物はこの時点を出発点としている。逆にみれば、堆積地内に最初に一斉

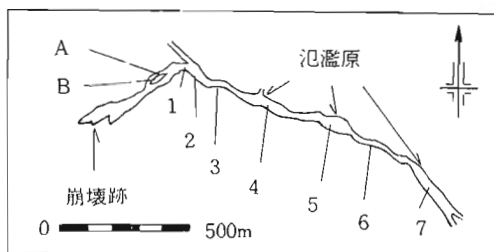


図-1 イワヤ谷土石移動跡地と標本採取地点

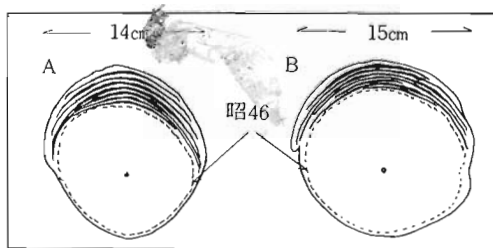


図-2 イワヤ谷移動地塊上のヒノキのアテ材

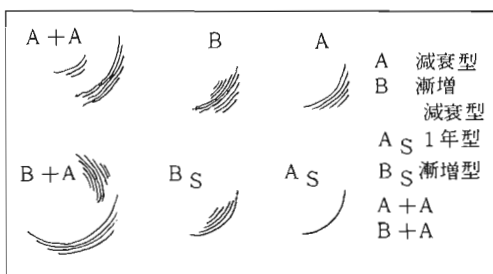


図-3 アテによる地表変動判別法(原図 東)

表一 1 イワヤ谷土石流堆積地上の木本群落

No.	樹齡(年生)	侵入	根元径	樹種
1	7	S .47	2.6cm	ヤナギ
2	6	48	2.0	ヤナギ
3	7	47	3.3	ヤナギ
4	7	47	4.2	ヤナギ
5	6	48	3.2	ヤナギ
6	7	47	5.1	ヤナギ
7	7	47	5.6	ヤナギ

侵入した木本群落から、土石流の発生年代を推定することができる。標本採取地点は図一1に示してあるが、この土石流堆積地上の同齡林分はほとんどすべてがヤナギ類であり、一部にアカマツも侵入している。ここでは、この同齡林分のヤナギをほぼ50m~100mに1カ所選び採取した(表一1)。これによると、ヤナギ類の侵入は昭和46年の土石流発生直後におこなわれており、1年程度遅れて侵入したものもみられる。この場合、標本数を多くとれば遅れて侵入したものの区別はつくわけであり、耐埋没性樹種であるヤナギ類の性質とも考え合わせれば、堆積地上の同齡林分でもとりわけヤナギ類を利用した土石移動年代の推定は、時間情報として充分有効なものといえる。

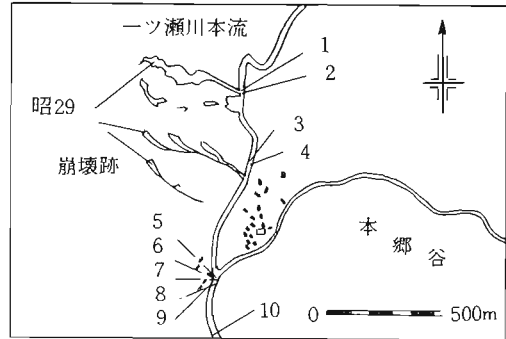
堆積地植物群落への洪水流の影響

これら植物指標を利用した土石移動年代の推定にも限界性はある、それを明らかにしておかねばならない。そこで筆者は、洪水流の影響が具体的に表われると思われる一ツ瀬川本流の扇状堆積地と溪床堆積地において、木本年輪の調査をおこなった(図一4)。これらの堆積地はいずれも、昭和29年の大河内災害⁷⁾の時に出現したか、あるいは昭和46年⁸⁾に再移動したものである。もし洪水流の影響がなければ、木本は25年生か8年生程度でなければならないが、実際には表一2のように土石移動年代と一致していないようである。このことから、洪水時流量の著しく増加する本流では、堆積地形成年代を推定できるような天然性同齡林分の成立が困難であることがわかる。むしろ、これら木本群落は洪水流の出現頻度を表わしていると思われるが、それについてはここでは明らかにできなかった。

植物指標による土石移動年代の推定

筆者は、一ツ瀬川支流大藪川支谷トウザ谷(森林理水試験流域:38ha)において、実際に同齡林分から土石移動年代の推定を試みた。その結果、トウザ谷中流部

に65年生ミズキの同齡林分、トウザ谷小沢の出口に25年生クマシデ、23年生ミツバウツギ(測定:根部より40cm上)の同齡林分の成立を認めた。このミズキ同齡林分は相当に古い土石移動の跡であり、また小沢出口のクマシデとミツバウツギの同齡林分はいずれも、25年前の大河内災害時に発生した土石移動の結果ではないかと思われる。最後に、本調査に際し助力をいただいた九州大学林学第2教室の学生諸君に謝意を表す。



図一4 一ツ瀬川本流の堆積地と標本採取地点

表一2 一ツ瀬川本流の堆積地上の木本群落

No.	樹齡(年生)	侵入	根元径	樹種
1	7	S .47	4.5	
2	5	49	4.3	ネムノキ
3	11	43	4.7	
4	10	44	6.1	
5	8	46	7.0	アカメガシワ
6	3	51	3.2	ヤナギ
7	3	51	3.0	ヤナギ
8	5	49	3.5	ネムノキ
9	5	49	6.3	ネムノキ
10	5	49	7.4	ネムノキ

引用文献

- (1) 東・村井・新谷・藤原:新砂防 64, 1967
- (2) 東三郎:水利科学 56, 1967
- (3) 東三郎:北海道林試報告 6, 1968
- (4) 東三郎:北大演報 30-1, 1973
- (5) 新谷融:北大演報 28-2, 1971
- (6) 新谷融:新砂防 83, 1972
- (7) 末勝海・垣内重三郎:九大演報 4, 1955
- (8) 末勝海ほか:九大演報 47, 1973